

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-327720

(43)公開日 平成5年(1993)12月10日

(51)Int.Cl.⁵

H 0 4 L 12/28

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

8529-5K

H 0 4 L 11/ 00

3 1 0 C

審査請求 未請求 請求項の数5(全 12 頁)

(21)出願番号 特願平4-128541

(22)出願日 平成4年(1992)5月21日

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72)発明者 滝安 美弘

東京都国分寺市東恋ヶ窪1丁目280番地

株式会社日立製作所中央研究所内

(72)発明者 大野 雅史

東京都国分寺市東恋ヶ窪1丁目280番地

株式会社日立製作所中央研究所内

(72)発明者 石藤 智昭

東京都国分寺市東恋ヶ窪1丁目280番地

株式会社日立製作所中央研究所内

(74)代理人 弁理士 小川 勝男

最終頁に続く

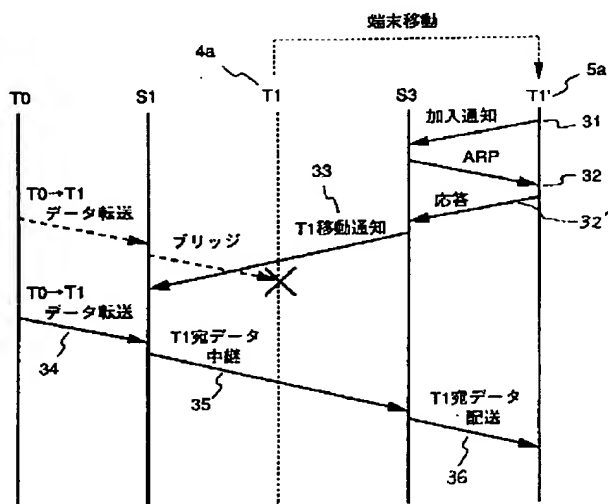
(54)【発明の名称】 LANノードおよびLANシステム

(57)【要約】

【目的】 ルータによるLAN間接続環境において、ホスト(端末)装置がルータを越えて移動した場合にも、各ホストのホストアドレステーブル内容を変更することなく、通信を行うことができるLANノードおよびLANシステムの提供。

【構成】 移動する端末4aと、該端末に付与されたNet-IDを有するルータの間に中継装置S1を置き、各中継装置が、端末の移動を検出(ステップ33)して、該端末宛フレームを、中継経路に置かれるルータと宛先端末5aが正しく処理できるNet-IDを用いて移動先に中継する(ステップ35)。

図 3



【特許請求の範囲】

【請求項1】 有線あるいは無線の端末を収容する複数のLANノードを有するLANシステムにおいて、上記LANノードが、

新たに自ノードのカバーエリア内に置かれた端末あるいは新たに有線で接続された端末からの通知によって、該端末のMACアドレスを検知し、上記検知されたMACアドレスを宛先アドレスフィールドに含む問合せフレームを送出することによって、上記端末からOSI7層参照モデル第3層のネットワーク層アドレスを入手するための手段と、

上記端末のネットワーク層アドレスと自ノードに割り当てられたネットワーク層アドレスとを比較し、アドレスが不一致の場合、上記端末の移動元となる他のLANノードに対して、上記端末が自ノードに移動して来たことを伝えるための通知を出すための手段とを有することを特徴とするLANシステム。

【請求項2】 請求項1に記載のLANシステムにおいて、何れかの端末が、無線LANノードと有線LANノードに選択的に接続可能なインタフェースを有することを特徴とするLANシステム。

【請求項3】 少なくとも1つの有線あるいは無線の端末を収容し、各々が相互に接続されて1つのサブネットワークを構成するLANノードにおいて、自ノードの管轄領域に新たな端末が加入してきた時、上記端末の移動元となる他のLANノードに対して、上記端末の自ノードへの移動を通知するための手段と、端末毎に自分ノードとの接続状態を示す状態情報を記憶するための手段と、

自ノードの管轄領域外に移動した端末宛のフレームを受信した時、該受信フレームのOSI第3層パケットの外側に上記端末の移動先のネットワーク層アドレスを付与した形で、受信フレームを移動先のノードに中継するための手段とを有することを特徴とするLANノード。

【請求項4】 少なくとも1つの有線あるいは無線の端末を収容し、各々が相互に接続されて1つのサブネットワークを構成するLANノードにおいて、

他のLANノードの管轄領域にあった端末が自ノードの管轄領域に加入してきた時、上記他のLANノードに対して、上記加入端末に関する情報を通知するための手段と、

端末と自ノードとの接続状態および端末の移動状態に関する情報を記憶するための手段と、

他のLANノードの管轄領域に移動した端末宛のフレームを受信した場合に、該受信フレームを、OSI第3層パケットのアドレスの少なくとも一部を変更した上で中継する手段とを有することを特徴とするLANノード。

【請求項5】 ネットワークに接続された任意のLANノードに有線あるいは無線で接続されるLAN端末であって、複数のネットワーク層アドレスを記憶する手段と、

1つのLANノードの管轄領域から他のLANノードの管轄領域に移動した時、移動先LANノードからのアドレスの問合せに応答して、上記記憶手段に予め記憶されたネットワーク層アドレスの中から、移動先のネットワークに依じて1つのネットワーク層アドレスを選択し、該選択したネットワーク層アドレスを上記移動先LANノードに通知する手段とを有することを特徴とするLAN端末。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【産業上の利用分野】 本発明はLANシステムに関し、更に詳しくは、端末の移動に適したLANシステム、およびこれを構成するLANノードに関する。

【0002】

【従来の技術】 従来のLANシステムでは、各端末が、撚り線対、同軸線、あるいは光ファイバ等の有線伝送路で直接的にバス状、あるいはリング状に接続されてLANを形成していた。また、各LANは、物理層の信号を中継する「リピータ」、MAC層フレームの中継を行う「ブリッジ」、あるいはネットワーク層のパケットの中継を行う「ルータ」等の中継装置によって他のLANと相互に接続されていた。なお、個々の端末がLANノードを介して基幹LANに接続される場合もあるが、この場合、LANノードは、端末とLANノードとの間に存在する1つのLANシステムと、複数のLANノードで形成される基幹LANシステムとを相互接続している装置とみなすことができ、機能的には、上述したリピータ、ブリッジ、あるいはルータの何れかに分類される。

【0003】 一般に、LANノードの機能としては、ブリッジがもつフレーム中継機能が適用される。しかしながら、LAN間を接続する場合や、大規模なネットワークでは、MAC層以下のプロトコルが異なる通信情報の中継が可能で、さらにネットワーク全体を複数のサブネットワークに分割して管理できるという利点から、ルータによる接続が一般的である。

【0004】 一方、LAN端末やエンドシステム（以下、本明細書ではこれらの装置を総称して「ホスト」と称する）の多くは、ネットワーク層にインターネットプロトコル（IP）を持っているため、従来のネットワークにおいては、ルータのほとんどは、IPアドレスに基づいて受信パケットをルーティングするように構成されている。

【0005】 上記IPアドレスは、例えば32ビット長であり、ネットワークを識別するためのネットワーク番号（Net-ID）と、個々の端末等を識別するためのホスト番号（Host-ID）とから構成される。

【0006】 ルータは、受信パケットに含まれるNet-IDが自分のNet-IDと一致するか否かを判定し、これらのIDが違っている場合は、上記受信パケットは、自分が接続されているネットワークとは異なるネ

ットワークに属するホスト宛のものであると判断する。この場合、ルータ内に記憶されているIPテーブルから上記受信パケットを中継すべき経路上にある最初のルータ（以下、これを「転送先ルータ」と言う）のIPアドレスを求め、次に、ホストアドレステーブルから上記転送先ルータのIPアドレスと対応するMACアドレスを求め、このMACアドレスを宛先アドレスフィールドに、また、自分のMACアドレスを送信元アドレスフィールドに持つMACフレームを組み立て、これを伝送路に出力する。

【0007】一方、受信パケットと自分のNet-IDが一致した場合は、ホストアドレステーブルから上記受信パケットのIPアドレスと対応するホストのMACアドレスを求め、このMACアドレスを宛先アドレスフィールドに、また、自分のMACアドレスを送信元アドレスフィールドに持つMACフレームを組み立て、これを伝送路に転送する。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】複数のLANがルータで相互接続されたLANシステムにおいては、何れかのLANに属していたホストがルータを越えて他のLANに移動した場合、すなわち他のネットワークに接続された場合、それまで有効であったIPアドレスのNet-IDが、移動先においてネットワークに割当てられたNet-IDと一致しなくなるため、上記ホスト宛のパケットが異動後のホストに届かないことになる。この問題は、例えば、移動先のホストに対して新たなNet-IDを付与すると共に、上記移動したホストとの通信に関わる全てのルータのホストアドレステーブルを変更することによって解決できるが、例えば、無線LANのようにホストの移動が頻繁に発生するネットワークシステムでは、ホスト移動の都度、上述したIPアドレスやホストアドレステーブルを変更、管理していくことは容易でない。

【0009】本発明の目的は、複数のLANがルータを介して接続されたネットワークにおいて、各ホストがルータを越えて他のLANに移動することを許容できるLANシステムを提供することにある。

【0010】本発明の他の目的は、ホストがルータを越えて他のLANに移動することを許容した場合でも、各ルータに設けたホストアドレステーブル内容をその都度変更する必要のないLANシステムを提供することにある。

【0011】本発明の他の目的は、既存のルータ環境で各ホストが他のLANに移動すること許容するLANノードおよびLANシステムを提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明では、移動可能なホストと該ホストに付与されたNet-IDを管理するルータとの間に中継装置を

配置し、各中継装置にホストの移動を検出する機能をもたせ、1つのLANに接続されていたホストが他のLANに移動した場合、該ホストの移動を検出した中継装置（移動元中継装置）が、上記移動したホスト（宛先ホスト）宛の受信フレームを、宛先ホストへの中継経路上に位置する各ルータと宛先ホストで正しく処理されるNet-IDを用いて、宛先ホスト方向に中継するようにしたことを特徴とする。

【0013】他のLANに移動したホスト宛のフレーム中継を成功させるためには、宛先ホストがもし移動先でNet-IDを変更しなかった場合には、移動元中継装置が、宛先ホストに中継すべきOSI第3層のパケットに、上記宛先ホストの移動先の中継装置のNet-IDを付与し、これを移動先中継装置宛に送信する。上記パケットを受信した移動先中継装置は、受信パケットから上記Net-IDを取り除き、MAC層フレームを再組立てて宛先ホストに配送する。

【0014】もし、宛先ホストが移動先のネットワークに適合できるようにNet-ID変更した場合は、上記宛先ホストに、移動先中継装置を介して、新たなNet-IDを移動元中継装置に通知させ、移動元中継装置がこれを記憶しておくようにする。移動元の中継装置は、Net-IDが変更されたホスト宛のパケットを受信した場合は、該受信パケットのNet-IDを上記新たなNet-IDに変更して宛先ホスト方向に中継する。

【0015】

【作用】上記した本発明の構成によれば、ホストがルータを越えて他のネットワークに移動した場合に、移動元中継装置に、移動したホスト宛のMACフレームについてルータの中継情報であるOSI第3層アドレスの追加あるいは変更を施し、それを移動先に中継させればよく、既存のルータによるLAN間接続環境において、各ホストが宛先ホストの移動有無を意識することなく自由に通信できる。また、各ルータにホスト移動にともなうホストアドレステーブルの変更を行なわせる必要がない。

【0016】

【実施例】図1は、本発明によるネットワークシステムの全体構成の一例を示す。図において、各個別LAN1～5は、ブリッジ（B1）7およびルータ（R1、R2）6、8を介して相互接続されている。各ルータの機能については既に説明したので、ここでは、各ブリッジの機能について説明する。

【0017】ブリッジ7は、MAC層フレームを単位として、LAN間の通信情報の中継制御を行なう装置であり、一方のLANから受信したMACフレームの宛先MACアドレスに基づいて、受信MACフレームを廃棄するか、あるいは他方のLANに中継するかを判断する。すなわち、受信MACフレームの送信元アドレスで指定された宛先端末（宛先ホスト）が、上記フレームの入力

側のLANに属していれば、受信フレームを廃棄し、もし、反対側のLANに属していれば、受信フレームを反対側LANに中継する。宛先端末がブリッジのどちら側のLANに收容されているかは、各ブリッジで管理されている「フィルタリングデータベース」と称するテーブルを参照することによって判断される。

【0018】図1のネットワークでは、LAN1とLAN3がそれぞれゲートウェイを介して広域網18に接続された構成となっているが、この構成は本発明にとって本質的でないため、ここでは詳細な説明を省略する。

【0019】この実施例では、各個別LAN1～5は、同軸線を伝送路とするイーサネット（Ethernet）構造を有し、LAN1には端末（T0）1aが有線で直接接続され、LAN4には、それぞれ9a、10aをカバーエリア（以下「セル」と言う）とするLANノード（S1、S2）9、10が接続され、これらのLANノードを介して、無線LANボードを内蔵した端末装置（T1、T2）4a、4bが收容されている。LANノード9、10が前述した「中継装置」に、また、端末4a、4bが前述した「ホスト」に相当する。

【0020】上記LAN4には、有線の端末を收容するためのLANノード（S4）11も接続されている。無線の端末装置4a、4bは、LANボードの差し替え、あるいは予め用意されている有線インタフェースを用いることによって、位置11aで有線端末としての使用も可能となる。

【0021】個別LAN5も、上記LAN4と同様、セル12aを持つLANノード（S3）12を有し、無線端末を收容できるようになっている。ここでは、端末（T0～T2）1a、4a、4bが、OSI参照モデルの第3および4層にTCP/IPプロトコルを採用しているものとして、以下の動作説明をする。

【0022】図2は、IPプロトコルで採用しているアドレス構造を示す。IPアドレスは、フォーマット21に示すように、例えば32ビットの長さを有し、ネットワーク部21aとホスト部21bとからなっている。システムによっては、フォーマット22に示すように、ホスト部21bが、サブネット部22aとホスト部22bとに分けられている。

【0023】図1に示した各ルータ（R1～R2）は、受信パケットのIPアドレス、特にネットワーク部21a、場合によっては上記ネットワーク部21aにサブネット部22aを加えた部分を識別子（Net-ID）として、OSI第3層のパケット中継経路を決定するように設計されている。従って、図1に示すネットワークシステムでは、例えば、ルータ（R1）6のインタフェース13に接続された通信領域（破線13aで示した領域）内に位置する各装置には、Net-IDとして「n1」が共通に付与され、一方、ルータ（R2）8のインタフェース14に接続された通信領域14b内に位置す

る装置は、Net-IDとして「n2」が付与されている。

【0024】ここで、通信領域13a内にあった端末（T1）4aが、矢印15で示すように、通信領域14b内の接続位置5aに移動した後に、端末（T0）1aから端末（T1）4a宛の通信が発生した場合を例にとり、本発明による通信手順を説明する。

【0025】図3は、移動前の宛先端末をT1、移動後の宛先端末をT1'で示し、発信端末T0と宛先端末T1、T1'との間に位置するLANノードS1、S3の動作を示した図である。端末T1は、位置4aから位置5aに移動する（端末T1'になる）と、移動先のLANノードS3に対して、新たに加入した旨の通知31をする。この加入通知31は、通知情報として、少なくとも端末T1'（=T1）のMACアドレスを含む。この時、端末T1'からLANノードS3に、MACアドレスと共にIPアドレスを通知するようにしてもよいが、上記IPアドレスは、図に示すように、加入通知31を受信したLANノードS3が、TCP/IPプロトコルのARP32を用いて、端末T1'にIPアドレスの問合せを行い、その応答フレーム32'でIPアドレスを通知するようにしてもよい。

【0026】LANノードS3は、もし端末T1'がIPアドレスを変更していない場合は、端末T1'のIPアドレスに含まれるNet-IDに基づいて移動前の所属ネットワークを特定し、該ネットワーク内のLANノードに対して、同報フレームまたは個別フレームの通信を繰り返すことによって、端末T1が自分の管轄セル内に移動してきたことを通知する（T1移動通知33）。

【0027】上記移動通知33を受けたLANノードS1は、端末T0から端末T1宛に送られてきたフレーム34を、中継フレーム35としてLANノードS3に中継する。LANノードS3は、受信したT1宛のフレームを端末T1'に配送する（データ配送36）。なお、LANノードS1が行う中継フレームの生成方法については、図11で後述する。

【0028】上記通信手順において、端末T1がLANノードS1の管轄セルから離脱してから、LANノードS1が移動通知33を受ける迄の期間は、端末T1宛のフレームはLANノードS1のセル内にフォワーディングされるため、結果的に受信フレームが廃棄されることになる。

【0029】図4は、LANノード9～12が管理する端末装置の状態の遷移を示す。各位LANノードは、自ノードに割当てられたNet-IDと同一のNet-IDを有する端末が新たに加入すると、その端末の状態を「一次接続状態」42として記憶する。つまり、端末が同一のネットワーク内で位置を移動した場合は、端末装置は、移動先のLANノードで一次接続状態の端末として管理される。この状態で端末の離脱が確認されると、

「移動状態」43に遷移する。

【0030】LANノードは、一次接続状態または移動状態にある端末に関しては、受信MACフレームの宛先アドレスをキーとしてフィルタリングデータベースを検索し、受信MACフレームをそのまま中継するか、あるいは廃棄するか処理をするブリッジとして機能し、結果的に、移動状態の端末宛のフレームは廃棄されることになる。

【0031】移動状態にある端末に関して移動先LANノードから移動通知48を受信すると、該当する移動端末の状態は、受信フレームの中継義務を負う「中継状態」44に遷移する。移動状態になってから所定時間内に移動通知が受信できなかった場合（移動通知待ちタイムアウト47となった場合）は、「離脱状態」41となる。

【0032】新たに加入した端末のNet IDが自ノードのNet IDと異なる場合は、「二次接続状態」45に遷移する。二次接続状態になった端末に関しては、各ノードは、その端末が移動前に収容されていたLANノード（移動元LANノード）に対して、当該端末が自ノードのセル内に移動してきたことを知らせる移動通知を出力する義務を負う。また、移動元LANノードから自ノードに中継されてきた移動端末宛のMACフレームを、宛先端末に配送する義務を負う。

【0033】新たな端末が加入したことの検知は、例えば、各LANノードが、自ノードに付与されたMACアドレスを所定の時間間隔 t で定期的に出し、該MACアドレスを受信した各端末が、直前に受信して記憶しておいたMACアドレス（T_{rt}）と上記新たに受信したMACアドレス（T）とを比較し、これらが不一致となった時、LANノード宛に、自端末のMACアドレスを送信元MACアドレスとする特別に定義された「新規加入通知フレーム」を送信するようにすればよい。「新規加入通知フレーム」の発信元端末を「一次接続」として状態管理しているLANノードでは、自ノードのNet IDが、受信した新規加入通知フレーム中の送信元ネットワーク層アドレスのNet IDと一致しているため、移動通知を自ネットワーク内に同報通信することによって、移動元のLANノードに対して端末の移動を知らせることができる。

【0034】上述した実施例では、端末の無通信状態が所定時間を越えると、端末が離脱したものとみなされる。従って、一次接続状態から離脱状態への遷移が比較的頻繁に発生し、離脱確認46と移動通知待ち47のための2種類のタイマを頻繁に起動する形で端末の状態監視が行なわれる。

【0035】このような煩雑なタイマ監視を避けるためには、例えば図5に示すように、端末の状態から「移動状態」を無くし、移動通知48を受信するまでは全ての端末を「一次接続状態」として管理すればよい。図5の

状態遷移では、見かけ上は一次接続状態にあるにも関わらず、受信フレームが廃棄されてしまう事態が発生するが、これは図4における「移動状態でのフレーム廃棄」に相当するため、実用上の問題にはならない。

【0036】図6は、上述した端末の状態管理のために各LANノードが実行する処理フローチャートを示す。MACフレームを受信すると（ステップ61）、受信フレームの宛先アドレスと自ノードのMACアドレスを比較し（62a）、アドレスが一致した場合は、さらに宛先IPアドレスの比較を行なう（62b）。IPアドレスが一致した場合は、自ノード宛のノード間通信フレームと判断し、該受信MACフレームの情報を上位層に転送する（62c）。宛先IPアドレスが一致しない場合は、宛先端末が自ノードで二次接続状態となっているかを判定する（62d）。もし、宛先端末が二次接続状態であれば、上記受信MACフレームは、上記宛先端末を一次接続状態として管理しているLANノードからの中継フレームである。この場合、受信フレームのMACアドレスとIPアドレスを変更した後、受信フレームを該当する端末に配送する（62e）。

【0037】ステップ62aで受信フレームのMACアドレスが自アドレスと一致しなかった場合は、受信フレームの宛先アドレスをキーとして、フィルタリングデータベース（FDB）を検索する。

【0038】FDBは、図7に示すように、MACアドレス71対応に、収容方向情報72と、接続状態73と、タイマ情報74とを含む複数のレコードからなり、受信フレームの宛先アドレス（MACアドレス）に該当するレコードの収容方向情報72から、当該アドレスを有する宛先端末が自LANノードに収容されているかを判定する（63a）。もし、宛先端末が収容されていない（外側収容）場合は、当該受信フレームを廃棄する（63b）。

【0039】宛先端末が収容されている場合は、上記FDBの該当レコードに記憶された接続状態72を参照し、もし、宛先端末が一次接続状態ならば（64a）、宛先端末に受信フレームをフォワーディングし（64b）、移動状態ならば（65a）、受信フレームを廃棄する（65b）。また、宛先端末が中継状態にあれば（66a）、受信フレームを移動先LANノードへ中継する（66b）。その他の受信フレームは、離脱状態にある端末宛のフレームとみなし、これを廃棄する（68）。

【0040】ステップ66bで受信フレームを移動先LANノードへ中継する場合、図8に示すIPテーブル75と、図9に示すホストアドレステーブル80とを参照する。

【0041】IPテーブル75は、Net ID76と、該Net IDが付与されたネットワーク内のルータのIPアドレス78と、該ルータまでの距離等を示すルート

情報77とから構成されている。一方、ホストアドレステーブル80は、端末あるいはLANノードのIPアドレス81と、MACアドレス82とから構成されている。

【0042】中継状態にある端末の移動先LANノードのNetIDは、移動通知から知ることができ、このNetIDをMACアドレスと対応付けて、テーブル形式で保持しておくことによって、先ず、IPテーブル75から、移動先LANノードが属しているネットワークに接続されたルータのIPアドレス78を求め、さらに、ホストアドレステーブル80から、上記ルータのIPアドレスと対応するMACアドレス82を求め、これを受信フレームの宛先MACアドレス領域に設定した形で、受信フレームを送信する。なお、上記IPテーブル75とホストアドレステーブル80は、従来のネットワークにおける各ルータが既に備えているテーブルであり、これらのテーブルへの情報設定は、それぞれ、RIP (Routing Information Protocol) と、ARP (Address Resolution Protocol) を用いて行なうことができる。

【0043】図10の(a)は、図1のシステムにおいて端末T1が移動した時、LANノードS3からLANノードS1宛に送信される移動通知フレームのMACアドレスとIPアドレスを示す。LANノードS3は、宛先MACアドレス(DA)としてルータR2のMACアドレスを、また、送信元MACアドレス(SA)として自ノードのMACアドレスをそれぞれ設定する。また、送信元のIPアドレス(SIA)には、LANノードS3のIPアドレスであるNetID(=n2)とホストアドレス(=s3)を設定し、送信先のIPアドレス(DIA)には、LANノードS1のIPアドレスを設定する。このフレームのMACアドレスは、中継経路上に位置するルータによって順次に書き替えられ、最終的には、ルータR1によって、DA=S1、SA=R1に設定され、宛先LANノードS1に転送される。

【0044】図10の(b)は、LANノードS1が特定できない場合に送出される同報フレームの形式をしめす。DIAフィールドに、NetID=n1内で同報すべきことを示すコードが設定されている。

【0045】図11は、LANノードS3が、「中継状態」となっている端末T1宛に中継するフレームのアドレスを示す。送信元端末T0が送出するフレーム90のDAフィールドには、宛先端末T1の通信経路上にある最初のルータR1のMACアドレスが、また、DIAフィールドには宛先端末T1のIPアドレスがそれぞれ設定されている。上記フレーム90は、ルータR1によってDA=T1に書き替えられ、フレーム91の状態で移動元LANノードS1に到達する。

【0046】上記フレーム91を受信した移動元LANノードS1は、端末T1が中継状態にあることから、新

たに自発のフレーム94を生成し、これを中継経路上の最初のルータ(R1)に送信する。上記フレーム94は、移動先LANノードS3宛のIPアドレス(SIA92、DIA93)が付されている。

【0047】移動先のLANノードS3は、受信したフレーム95のMACアドレスを、DAは宛先端末T1宛に、SAは自分のアドレスS3にそれぞれ替えた上、移動元LANノードS1が付加したIPアドレス92と93を削除し、フレーム96のフォーマットとして宛先端末T1(=T1')に配送する。

【0048】図12は、上述した機能を備えたLANノードの構成を示す機能ブロック図である。LANから受信されたMACフレームは、受信処理部100において、アドレス領域の抽出や誤り検出が行われる。101は状態管理部であり、受信フレームのMACアドレスのFDB検索や、受信フレームのネットワーク層アドレスと自ノードのネットワーク層アドレスとの比較等の動作を行なうことによって、図4で説明した端末の状態遷移管理を実現する。また、これらの動作に伴って、メモリ102に記憶されるIPテーブル、ホストアドレステーブル等のテーブル群の登録抹消制御や、中継処理部103や配送処理部104の制御動作を行う。

【0049】中継処理部103は、図6で説明したフレーム廃棄処理63b、65b、移動先ノードへの受信フレームの中継処理66bを実行する。

【0050】配送処理部104は、図6で説明した上位層への転送62c、宛先端末への配送62e、フォーワーディング64bの各処理を実行する。

【0051】送信処理部105は、端末インタフェース106を介して受信した端末からの送信フレームと中継処理部103から受信した中継フレームを、有線LANのアクセス方式に従って、選択的にLANの伝送路上に送信する。

【0052】図13は、図12に示した端末インタフェース106のスイッチ部の構成を概略的に示すブロック図である。ここに示した例では、端末インタフェース106に接続可能な物理層として、無線の物理層インタフェース110と有線の物理層インタフェース111の2種類のものを用意しておき、それらの何れか一方を、キーボードからの入力または専用の切替スイッチ120によって選択し、MAC層インタフェース112と接続できるようにしてある。上記2種類の物理層インタフェースを独立に設ける代わりに、MAC層インタフェース112を共通のインタフェースとして各物理層のインタフェースボード上に実装しておき、端末側にインタフェースボード接続用のスロットを設けておき、上記スロットに、有線用のインタフェースボードまたは無線用のインタフェースボードのいずれかを挿入できるようにしてもよい。次に、本発明の第2の実施例として、端末が予め複数のIPアドレスをもっている場合の通信制御につい

て説明する。

【0053】本実施例では、端末がルータを越えて他のLANに移動した場合、移動先のネットワークに適合したIPアドレスを選択し、以降の通信はこのIPアドレスによって行なう。この場合、移動した各端末には、ネットワークに加入するとき、移動先のLANノードに対して移動前のIPアドレスを用いて通信し、その端末が二次接続状態にあることを知らせると共に、加入通知フレームの情報領域を用いて、移動先で有効となる新しいIPアドレスを登録する。

【0054】移動端末から加入通知を受けた移動先LANノードは、該端末の状態を二次接続状態であると同時に一次接続状態としても登録しておく。このように処理することによって、移動先LANノードによるIPアドレス変更等の処理をおこなうことなく、移動元LANノードから直接宛フレームを受けることができ、移動後の通信によって移動端末の新しいIPアドレスを認識できた他の端末が送信した情報を、移動元のLANノードを経由することなく、直接受信することが可能となる。

【0055】本実施例によれば、端末を二次接続状態として收容したLANノードは、該端末の移動元のLANノードに対して移動通知を発行することによって、移動元LANノードに中継テーブルを更新させることができるため、端末の多段の移動を許容できる。

【0056】また、例えば、図1のLANノード(S4)11のように有線の端末を收容するLANノードが、無線の端末が接続されるLANノードと同様の機能をもつため、無線接続で使用されていた端末を、物理層インターフェースの切り替えにより、有線接続形式の端末とし、位置を固定した形の使用形態に変更することが可能となる。

【0057】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明によれば、ルータによりLAN間が接続されたネットワーク環境において、ホスト（あるいは端末）がルータを越えて他のLANに移動した場合、移動ホスト宛のフレームの中継動作と中継フレームのアドレス情報の追加および変更動作をLANノードで行うことによって、各ホスト対応のアドレス情報を管理するホストアドレステーブルを変更することなく、移動先のホストに対する通信

を行なうことができる。また、ネットワークに既存のルータ、ブリッジおよび各端末の通信OSを変更することなく、移動した端末との間での通信が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるネットワークシステムの1実施例を示す全体構成図。

【図2】IPプロトコルで用いるアドレス構成を示す図。

【図3】本発明における通信手順の1実施例を示す図。

【図4】LANノードが管理する端末の状態遷移を示す図。

【図5】LANノードが管理する端末状態遷移の他の実施例を示す図。

【図6】フレーム受信時に実行されるLANノードの動作を示すフロー図。

【図7】LANノードが備えるフィルタリングデータベースの構成を示す図。

【図8】LANノードが備えるIPテーブルの構成を示す図。

【図9】LANノードが備えるホストアドレステーブルの構成を示す図。

【図10】移動通知フレームの変化を説明するための図。

【図11】中継フレームの変化を説明するための図。

【図12】LANノードの主要部の構成を示すブロック図。

【図13】図12の端末インタフェース106のスイッチ部の構成を示す図。

【符号の説明】

4a： 無線LAN端末

9： 無線LANノード

31： 端末加入通知

33： 端末移動通知

35： 移動端末宛データの中継

41： 離脱状態

42： 一次接続状態

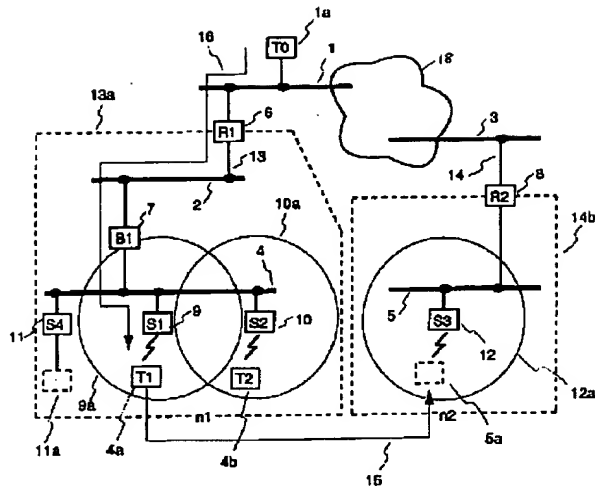
43： 移動状態

44： 中継状態

45： 二次接続状態

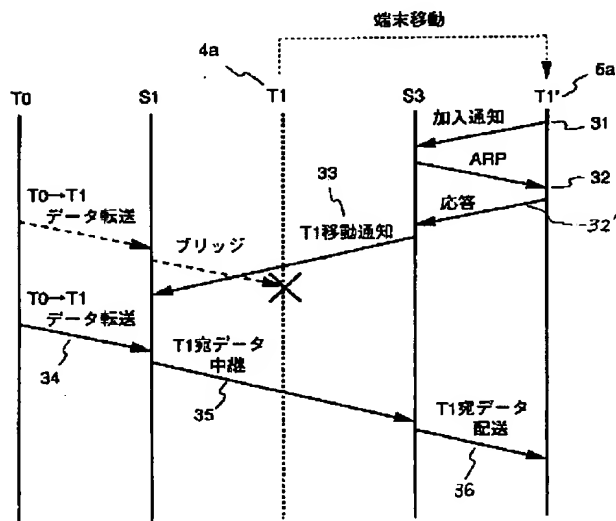
【図1】

図 1



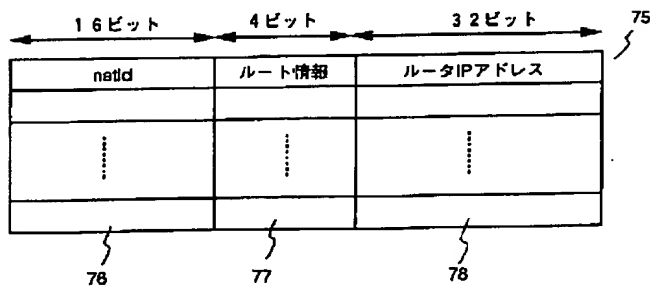
【図3】

図 3



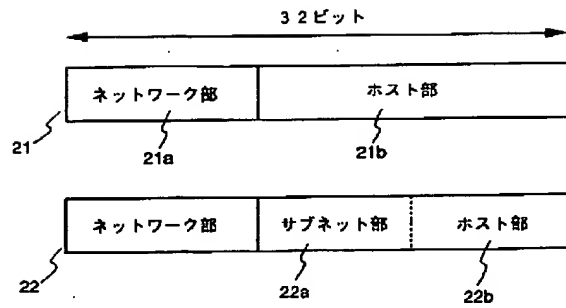
【図8】

図 8



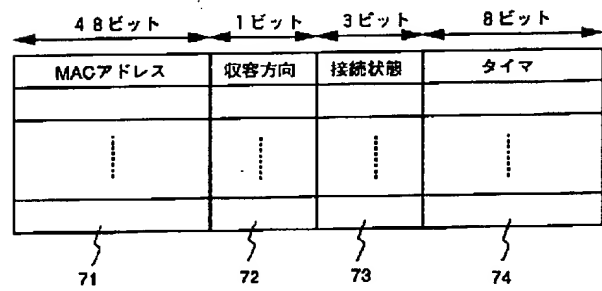
【図2】

図 2



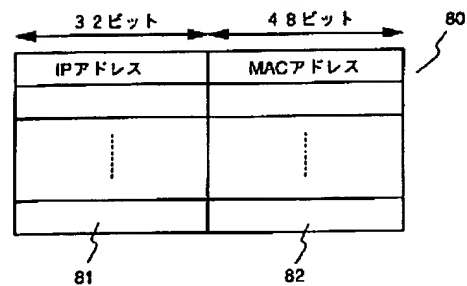
【図7】

図 7



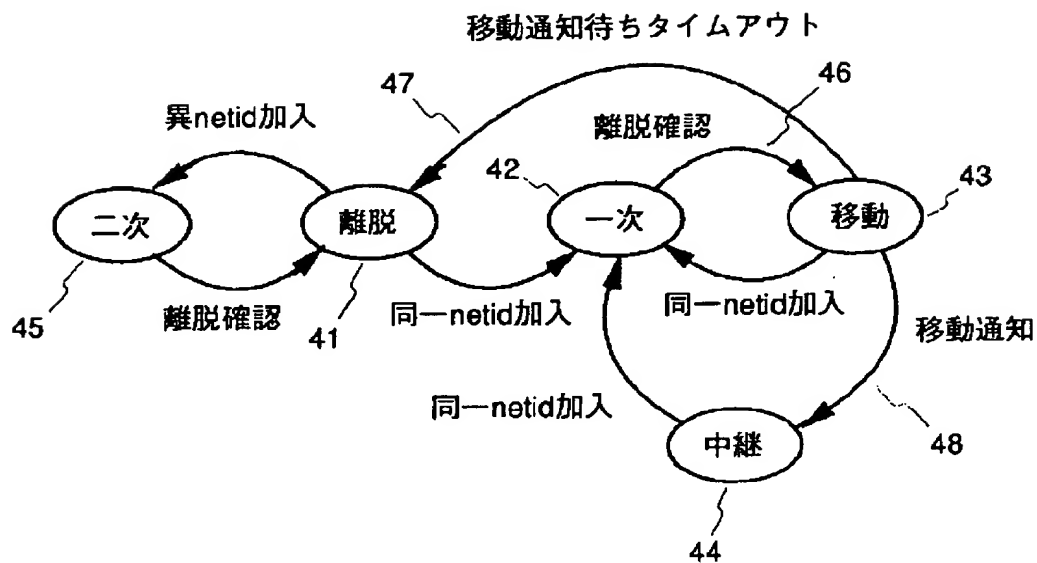
【図9】

図 9



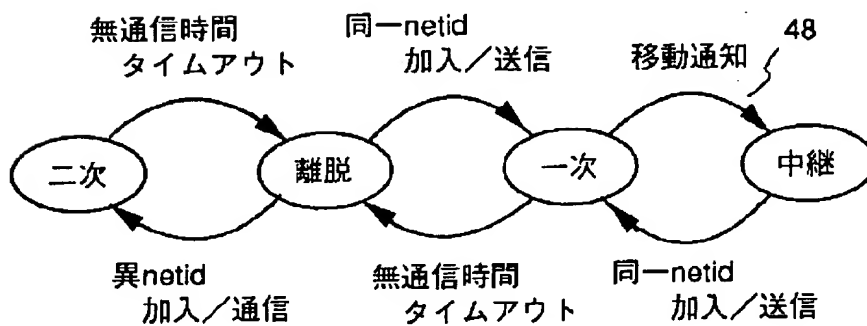
【図4】

図 4



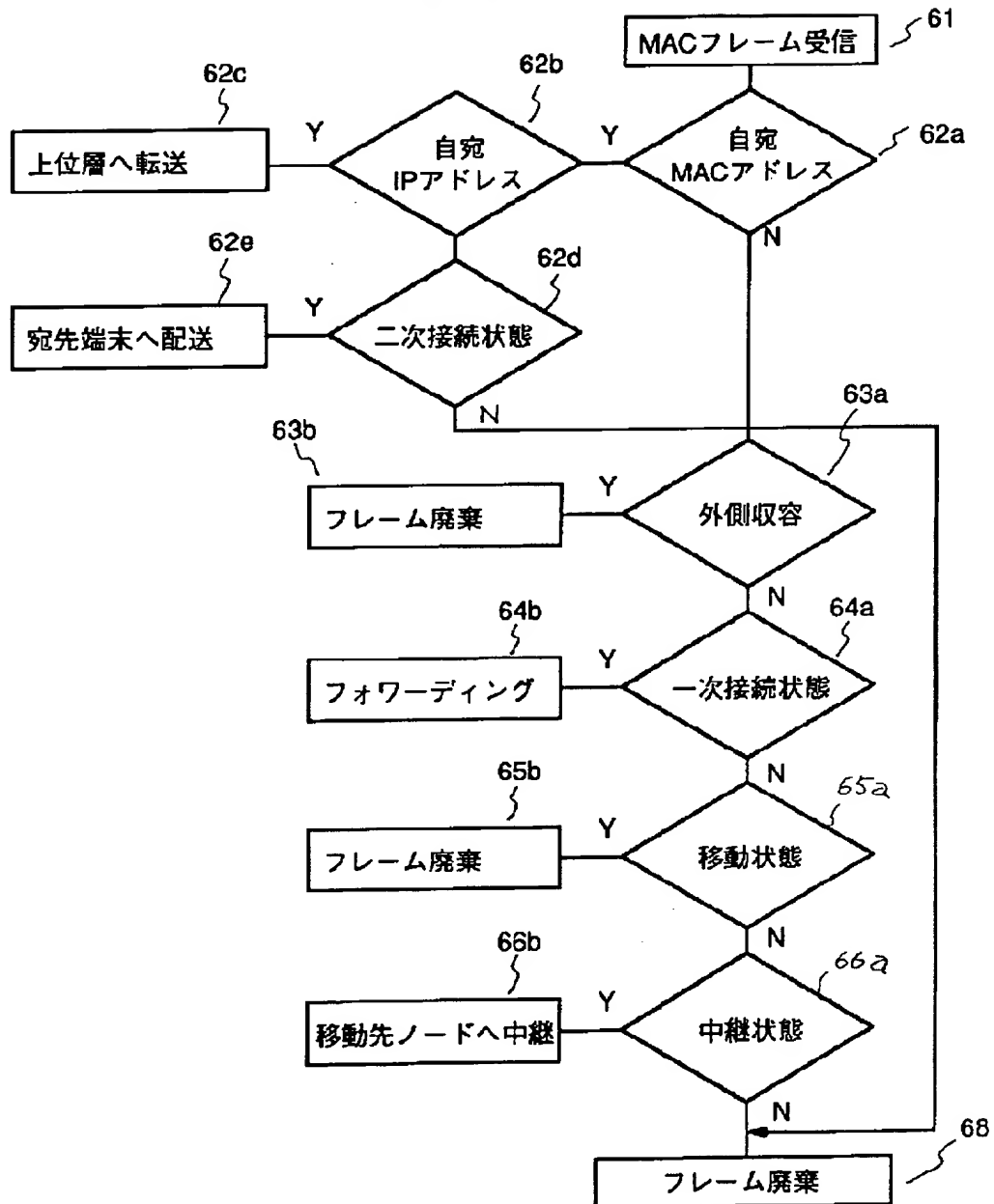
【図5】

図 5



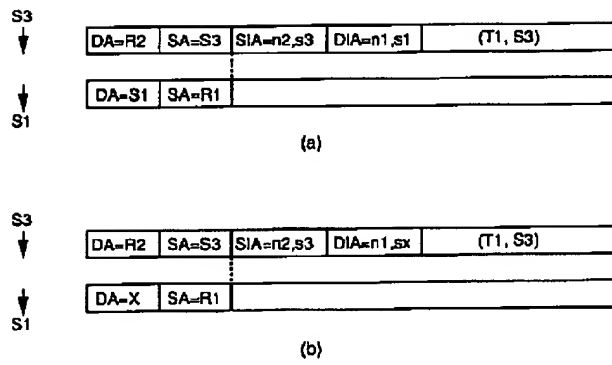
【図6】

図 6



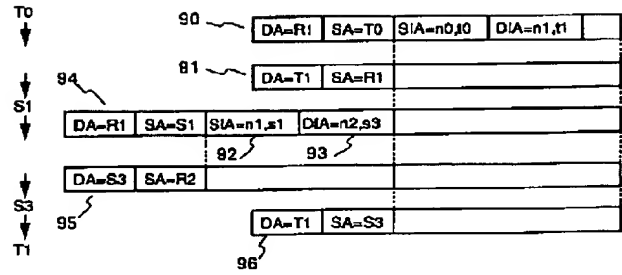
【図10】

図 10



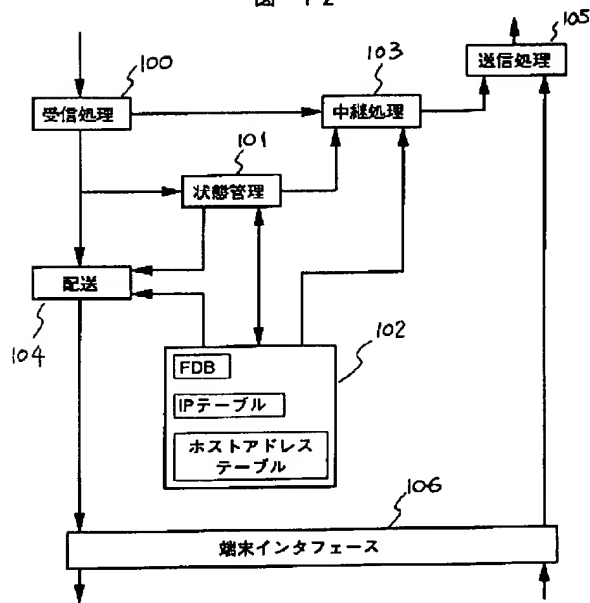
【図11】

図 11



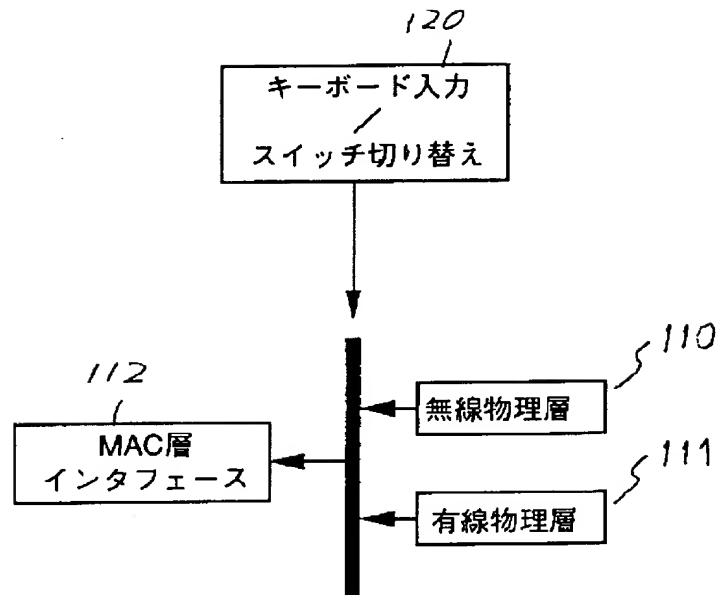
【図12】

図 12



【図13】

図 13



フロントページの続き

(72)発明者 鈴木 秀哉
東京都国分寺市東恋ヶ窪1丁目280番地
株式会社日立製作所中央研究所内